



ANNALES

**X^e COLLOQUE INTERNATIONAL
SUR LA BIOLOGIE
DES MAUVAISES HERBES**

**Xth INTERNATIONAL SYMPOSIUM
ON THE BIOLOGY OF WEEDS**

1996

**11 - 13 Septembre 1996
DIJON (FRANCE)**

ADVENTROP : UN SYSTÈME MULTIMÉDIA POUR L'IDENTIFICATION ET LA CONNAISSANCE DES ADVENTICES TROPICALES

T. LE BOURGEOIS, P. GRARD & H. MERLIER

CIRAD-CA, AMATROP, BP 5035, 34032 Montpellier Cedex 1 France

Résumé : La flore Adventrop et le CD-ROM Adventrop *Doc* constituent un produit combiné pour l'identification et la connaissance de 142 adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Le CD-ROM apporte une nouvelle démarche d'identification aisément accessible aux non spécialistes. Cette démarche procède par la constitution pas à pas d'un portrait robot où l'utilisateur est libre de décrire les caractères dans l'ordre qu'il souhaite, sous forme graphique. A tout moment le logiciel calcule un coefficient de similitude entre les espèces qu'il connaît et l'état de description du portrait robot. Toutes les espèces sont illustrées, décrites et renseignées sur leur écologie et leur comportement dans les cultures.

Introduction

Les adventices représentent l'une des principales contraintes biologiques de la production agricole alimentaire mondiale et plus particulièrement celle des pays en développement (Orkwor, 1983). Or, la préconisation et l'utilisation de méthodes de lutte nécessitent impérativement une bonne identification des espèces indésirables et une bonne connaissance de leur comportement dans les systèmes de culture.

Le CD-ROM multimédia Adventrop *Doc* (Grard *et al.*, 1995), couplé à la flore descriptive Adventrop (Le Bourgeois & Merlier, 1995) permet à toute personne, non spécialisée en botanique, d'identifier aisément les adventices des cultures en Afrique soudano-sahélienne. Ces deux outils permettent également d'accéder à de nombreuses informations concernant la biologie, l'écologie et le cycle de développement des espèces.

Choix des espèces décrites

La flore et le CD-ROM permettent d'identifier et de connaître les 142 mauvaises herbes les plus importantes, rencontrées dans les parcelles de cotonnier, de maïs, de sorgho et d'arachide en Afrique soudano-sahélienne. Parmi ces espèces, une quarantaine sont réellement des adventices fréquentes et souvent abondantes occasionnant de fortes pertes de rendement. Une cinquantaine sont des espèces fréquentes accompagnatrices des espèces principales, mais ne présentant pas un danger à l'heure actuelle. Les autres sont des espèces inféodées à des milieux particuliers et sont plus rares. Elles constituent alors d'excellents indicateurs écologiques.

Chaque espèce est nommée par son nom correct et ses synonymes les plus courants. Elle fait l'objet d'une description botanique complète, mettant l'accent sur les caractères végétatifs, afin de permettre la reconnaissance d'échantillons incomplets. Elle est illustrée par une planche botanique et par des photographies en couleur de la plante adulte, de la plantule et de certains détails. La biologie, l'écologie et le cycle de développement sont également détaillés afin de bien comprendre le comportement de l'espèce dans les systèmes de culture.

Dans le livre, tous les termes techniques sont définis dans un important glossaire illustré. Dans le logiciel, ils sont gérés de manière hyper-texte.

Elaboration du système d'identification

Contraintes des approches traditionnelles

A l'heure actuelle, chercheurs agronomes, techniciens, agents de développement et d'enca-drement agricole Afrique soudano-sahélienne sont confrontés à d'importantes difficultés pour identifier les adventices de leur région. En effet, seuls quelques rares spécialistes en malher-bologie tropicale sont en mesure de déterminer les espèces à l'aide de flores parfois difficiles d'utilisation telles que la Flora of West Tropical Africa (HUTCHINSON *et al.*, 1954, 1958, 1963, 1968 et 1972).

D'une manière générale, l'utilisation des flores classiques présente pour l'agronome quatre contraintes majeures :

- Elles sont organisées selon la classification linéenne. Ceci implique que l'échantillon à identifier possède au moins des fleurs et si possible des fruits. Or, les adventices doivent être identifiées avant qu'elles ne soient en fleur.
- Elles procèdent selon un système de clés dichotomiques ou le cheminement est imposé dès le départ. Ainsi l'utilisateur est obligé de répondre aux questions qui lui sont posées. En cas d'impossibilité de réponse à une question, son identification ne peut aboutir.
- En cas d'erreur dans une réponse, la plante recherchée est éliminée. Ce n'est que lors d'une question aberrante par rapport à son échantillon qu'il se rendra compte qu'il a fait une erreur, sans savoir à quel moment du cheminement. Il lui faut donc recommencer à la pre-mière question.
- La dernière contrainte réside dans l'utilisation d'une terminologie technique souvent rebu-tante.

Démarche choisie

La démarche d'identification utilisée dans le logiciel Adventrop *Doc* répond à ces principales contraintes :

- pouvoir identifier un échantillon botanique au stade végétatif.
- pouvoir décrire les éléments constitutifs de l'échantillon dans l'ordre que l'on veut et notamment en commençant par les éléments qui paraissent les plus distinctifs.
- présenter les caractères sous forme graphique sans utiliser de terminologie technique.
- pouvoir tolérer les erreurs d'observation et le manque d'information.

Le principe d'identification mis au point dans Adventrop *Doc* consiste à construire pas à pas le portrait robot de la plante à identifier. Partant du schéma d'une plante théorique, sur lequel sont délimités tous les caractères descriptibles (racine, tige, pilosité, feuille, différentes parties de la feuille, port,...), l'utilisateur va décrire les éléments qui lui paraissent intéressants et qui lui permettent de dire que cette plante est différente des autres espèces. L'utilisateur est libre du choix du caractère à décrire.

La description de chacun des éléments se fait de façon graphique, sans terminologie technique. L'utilisateur doit comparer la forme de l'élément sur son échantillon à un choix de modalités qui lui est proposé.

A tout moment un caractère déjà décrit peut être modifié, tout en conservant la totalité des informations concernant les autres caractères décrits.

A chaque étape de l'identification, un coefficient de similitude est calculé pour toutes les espèces connues par le logiciel. Elles sont alors triées par ordre décroissant de similitude.

En cas d'indécision quant au choix du caractère à décrire, l'utilisateur peut demander au logi-ciel de proposer le caractère le plus pertinent permettant de séparer le groupe des espèces ayant le coefficient le plus élevé.

Lorsqu'une espèce est identifiée avec moins de 100 % de similitude, le portrait robot indique quels sont les caractères mal renseignés.

Pour chaque espèce et à tout moment du processus d'identification, l'utilisateur peut accéder

à des illustrations (photographie couleur de l'adulte, de la plantule et d'un détail de la plante, dessin botanique et textes descriptifs de la plante).

Ainsi, ce système permet une grande souplesse et une grande facilité d'utilisation car il est tolérant au manque d'information et permet d'identifier des échantillons incomplets. De plus, il est tolérant à l'erreur d'observation car certaines ambiguïtés ont été gérées automatiquement et même lorsqu'un caractère est mal renseigné, l'espèce est toujours identifiable bien qu'avec un coefficient inférieur à 100 %.

Discussion et conclusions

Ce produit, réalisé par le CIRAD-CA en collaboration avec le Ministère de la Coopération et le Projet de Recherche et de Développement de Garoua (Cameroun), s'adresse à toutes les personnes travaillant pour le développement de l'agriculture tropicale et confrontées aux problèmes de lutte contre les adventices des cultures et à la gestion à long terme des terroirs villageois. Ce sont particulièrement les chercheurs des centres de recherche agronomique nationaux et internationaux, les techniciens des organismes de développement agricole et les responsables de l'encadrement des agriculteurs sur le terrain (chefs de région, chefs de secteur, chefs de zone, moniteurs...). Il s'adresse également aux écoles d'enseignement agronomique. La combinaison du livre et du CD-ROM forme un produit complet. La flore sur support papier est principalement un outil de terrain ou destiné aux utilisateurs non encore équipés du matériel informatique nécessaire. Le CD-ROM est principalement destiné aux structures d'enseignement, de recherche et de développement.

L'ensemble des connaissances contenues dans le système multimédia Adventrop doit permettre aux utilisateurs de décrire rapidement la composition floristique d'une parcelle et d'apprécier les conditions écologiques et agronomiques de développement de cette flore adventice. A partir de ces connaissances il est possible d'élaborer des systèmes de lutte intégrée contre les adventices faisant intervenir le choix des rotations, le choix des itinéraires techniques, les moyens de lutte mécanique et de lutte chimique. Ceci devrait aboutir à une gestion à long terme des enherbements, en évitant d'induire des évolutions de flore qui "in fine" obligent l'agriculteur à abandonner sa parcelle, faute de pouvoir lutter contre ces espèces. Ainsi, on parviendra à une meilleure stabilisation de l'agriculture et une meilleure gestion du terroir et de l'environnement. Le CD-ROM Adventrop *Doc* pourra faire l'objet de différentes améliorations dans les versions suivantes, notamment intégrer l'aspect multilingue, utiliser comme nouveaux caractères d'identification des caractères d'ordre taxonomique comme la famille botanique ou des caractères d'ordre écologique comme des choix de biotope.

Références

- LE BOURGEOIS T. & MERLIER H., 1995. Adventrop. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. CIRAD-CA, Montpellier, France, 640p.
- GRARD P., LE BOURGEOIS T. & MERLIER H., 1995. Adventrop *Doc*. Les adventices d'Afrique soudano-sahélienne. Système multimédia CD-ROM. CIRAD-CA, Montpellier, France.
- HUTCHINSON J., DALZIEL J. M., KEAY R. W. J. & HEPPER F. N., 1954, 1958, 1963, 1968 ET 1972. Flora of West Tropical Africa. Vol.I part.1., Vol.I part.2, Vol.II, Vol.III part.1, Vol.III part.2, 2ème éd., The Whitefriars Press ed., London & Tonbridge, 295p.
- ORKWOR G.C., 1983. Problems of weed control in mixed cropping systems in the least developed countries (LDCs). In comptes rendus de la 2^e conférence bisannuelle SOAM/WAWSS. Abidjan, Côte d'Ivoire, p. 95-113.

ADVENTROP : A MULTIMEDIA PRODUCT FOR IDENTIFICATION AND KNOWLEDGE OF TROPICAL WEEDS

Summary : Adventrop flora and Adventrop Doc CD-ROM constitute a tool to identify and for the knowledge of 142 weeds from Sudano-sahelian Africa. The identification process of the CD-ROM gives a new method easily usable for non specialised people. User has to build a photofit of the weed using only draws to answer the traits he wants to describe. The software calculates a similarity coefficient between the plants it knows and the photofit. All species are illustrated, described and answered about their ecology and behaviour in the crops.